

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-261628
(43)Date of publication of application : 13.10.1995

(51)Int.Cl. G03G 21/14
B41J 2/44
B41J 2/45
B41J 2/455
H04N 1/23

(21)Application number : 07-015868 (71)Applicant : CANON INC
(22)Date of filing : 02.02.1995 (72)Inventor : TAKAYAMA HIDEKI

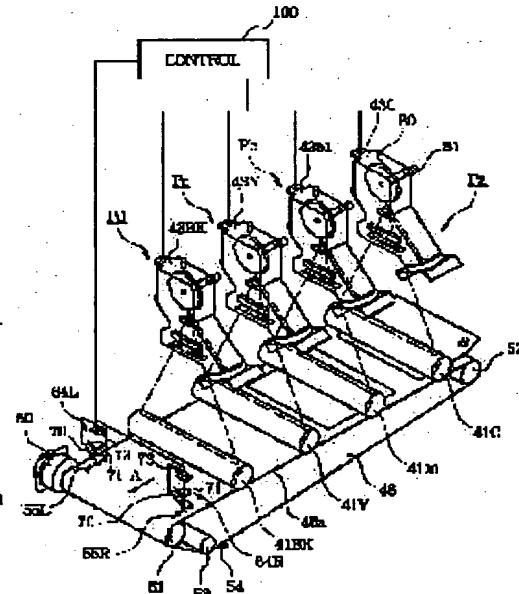
(30)Priority
Priority number : 06 11752 Priority date : 03.02.1994 Priority country : JP

(54) IMAGE FORMING DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To restrain a detecting error caused by the up-and-down movement of an image carrying means to the minimum and to accurately detect the position of an image by arranging the optical axis of a detecting optical system to be perpendicular to a carrying belt and using an LED light source emitting infrared light as an illuminating optical system.

CONSTITUTION: Image forming parts Pa to Pd are controlled to correct the deviation of the transferred image according to a detection signal from position detecting means 64R and 64L. Therefore, this device is provided with means 41C, 41M, 41Y and 41BK for transferring marks 55R and 55L for detecting the position of the image to an image transferring area, a carrying member 46 for carrying the transferred marks for detecting the position of the image, the illuminating system set on a downstream side in the moving direction of the member 46 and illuminating the marks 55R and 55L with the infrared light, and an optical system forming the marks 55R and 55L as the image on a photoreceptor. The optical system is arranged so that its optical axis may be perpendicular to a surface where the marks 55R and 55L are formed.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 29.03.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3253227

[Date of registration] 22.11.2001

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C) 1998,2003 Japan Patent Office

(45)発行日 平成14年2月4日(2002.2.4)

(24)登録日 平成13年11月22日(2001.11.22)

(51)Int.Cl.
G 0 3 G 15/01
21/14識別記号
1 1 2F I
G 0 3 G 15/01
21/001 1 2 A
3 7 2

請求項の数8(全7頁)

(21)出願番号 特願平7-15868
 (22)出願日 平成7年2月2日(1995.2.2)
 (65)公開番号 特開平7-261628
 (43)公開日 平成7年10月13日(1995.10.13)
 審査請求日 平成12年3月29日(2000.3.29)
 (31)優先権主張番号 特願平6-11752
 (32)優先日 平成6年2月3日(1994.2.3)
 (33)優先権主張国 日本 (JP)

(73)特許権者 000001007
 キヤノン株式会社
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
 (72)発明者 高山 英美
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤ
 ノン株式会社内
 (74)代理人 100090538
 弁理士 西山 恵三 (外1名)
 審査官 吉野 公夫
 (56)参考文献 特開 平5-316378 (JP, A)
 特開 平2-130567 (JP, A)
 特開 平4-156479 (JP, A)

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 画像形成装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】 画像が形成される記録部材を搬送する移動部材と、画像の位置検出用の色トナーを有するレジスタマークを前記移動部材上に形成する画像形成手段と、前記レジスタマークを赤外光により照明するための光源を含んで構成される照明手段と、前記レジスタマークを検出する検出手段と、前記検出手段により検出された検出信号によって前記画像形成手段を制御する制御手段と、を具備し、

該画像形成部材は、複数配置されており、該複数の画像形成部材により形成された夫々のレジスタマークは、異なる色トナーを有することを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】 前記検出手段は該レジスタマークが形成された面に対して非垂直な方向から照明する照明手段と、前記レジスタマーク形成された面に対して光軸が垂

直となるように設けられた検出光学系を含んで構成され前記検出手段は検出光学系を含んで構成されていることを特徴とする請求項1に記載の画像形成装置。

【請求項3】 前記LED光源は、複数のLEDランプで構成されることを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の画像形成装置。

【請求項4】 前記複数のLEDランプは前記検出光学系の光軸に対して対称に配置されていることを特徴とする請求項3に記載の画像形成装置。

【請求項5】 前記照明手段は、LEDチップをアレイ状に並べたLEDアレイと、前記LEDアレイからの光を略平行光にするコンデンサーレンズから構成されることを特徴とする請求項1~4のいづれか一項に記載の画像形成装置。

【請求項6】 前記検出手段は、前記レジスタマークか

らの反射光を検出することを特徴とする請求項1～5のいづれか一項に記載の画像形成装置。

【請求項7】前記画像形成部材は、4つ配置されており、該4つの画像形成部材により形成された夫々のレジスタマークは、シアンの色トナー、マゼンタの色トナー、イエローの色トナー、ブラックのうちいづれか一色トナーを有する請求項1～6のいづれか一項に記載の画像形成装置。

【請求項8】前記複数の画像形成手段は、前記検出手段で検出された検出信号に基づいて制御部で生成された制御信号により制御されることを特徴とする請求項1～7のいづれか一項に記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、画像形成部が2個以上併設された電子写真複写機、レーザビームプリンター、印刷装置等の多色の画像形成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来の多色の画像形成装置は、一般に複数の画像形成部において異なった色の画像を形成し、例えば搬送ベルトのごとき搬送手段によって紙を搬送し、この紙上に画像を重ねて転写し多色の画像形成を行なっていた。特に多色の現像を行ないフルカラー画像を得る場合は、わずかな重なりずれでも画像を悪化させる。たとえば400 dpiであれば、1画素6.3.5 μmの数分の1の重なりずれでさえ、色ずれや色見ずれの変化として現われ画像を著しく悪化させる。

【0003】従来は、単一の画像形成部、つまり、同一の走査レンズ系を用いて多色現像を行ない、即ち同じ光学特性で光走査して画像の重なりずれを緩和していた。しかしながら、この方法では多重画像やフルカラーを出力するのに時間がかかるという問題があった。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】この問題を解決するために、各色の画像を別々に得るために別々の光走査装置で画像を形成し、搬送部によって送られる紙上で各色の画像を重ね合わせるという方法がある。しかし、この方法で懸念されることとしては、画像を重ね合わせるときの色ずれである。

【0005】この色ずれに対して有効な方法として、特許公開平1-281468号公報に述べられているように、搬送部のベルト上に形成された画像の位置検出用マークを検出して、その検出信号にしたがって各色の画像を出力すべく画像形成部を制御するという方法である。この画像の位置検出用マークの検出部は一般的に搬送部のベルトがうねり等により上下するため、ベルトが上下方向に移動しても描画位置を正確に検出する必要がある。また、色トナー等の分光反射率は可視域の光では色によって反射率が変化するために、色によらず安定して出力を得ることが必要である。また、画像の位置検出用

マークを照明する照明光学系の光源としては、高品位なマークの検出が安定的に行なえることが必要である。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は以上のような問題を鑑みて、画像が形成される記録部材を搬送する移動部材と、画像の位置検出用の色トナーを有するレジスタマークを移動部材上に形成する画像形成手段と、レジスタマークを赤外光により照明するための光源を含んで構成される照明手段と、レジスタマークを検出する検出手段と、検出手段により検出された検出信号によって前記画像形成手段を制御する制御手段と、を具備し、画像形成部材は、複数配置されており、複数の画像形成部材により形成された夫々のレジスタマークは、異なる色トナーを有するように設けたことを特徴とする。

【0007】

【実施例】図1に本発明の第1実施例に従う画像形成装置を示す。本発明の第1実施例に従う画像形成装置の概要は、以下に記載するようになっている。即ち図1において、装置本体(図示しない)内の下側領域には、所定の距離を隔てて対向して駆動ローラ51と従動ローラ52が配設されており、画像が形成される記録部材Sを搬送する移動部材即ち転写材搬送ベルト46は、前記駆動ローラ51及び従動ローラ52に巻回されて支持されている。装置本体(図示しない)内の前記転写材搬送ベルト46の上側領域には、図1に右方から同図左方に向かって順に、4個の画像形成部Pa, Pb, Pc, Pdが略等間隔で併設されている。

【0008】前述した構成について更に詳述すれば以下のようである。前記画像形成部Pa, Pb, Pc, Pdは同一の構成となっている。画像形成部Paは与えられた原稿画像情報中シアン色に対応する部位の画像形成を行なうもので、例えばレーザビームスキャナのごとき光走査装置43Cを始め、該光走査装置43Cから照射された像露光によって静電潜像が形成される感光体ドラム41Cと、前記感光体ドラム41Cの周辺に設けられているクリーナ、一次帯電器等の感光体ドラム41C上に静電潜像が形成されるに際して必要な手段(図示しない)と、前記感光体ドラム41Cの周辺に設けられているシアン色の現像材を収容している現像器のごとき前記静電潜像を現像するのに必要な手段(図示しない)と、前記現像された画像を転写材等に転写するに際して必要な転写帶電器(図示しない)等を有している。前記光走査装置43Cにはステッピングアクチュエータ80, 81が設けられている。

【0009】画像形成部Pbは与えられた原稿画像情報中マゼンタ色に対応する部位の画像形成を行なうもので、例えばレーザビームスキャナのごとき光走査装置43M、該光走査装置43Mから照射された像露光によって静電潜像が形成される感光体ドラム41M、マゼンタ色の現像材を収容している現像器(図示しない)等を有

している。画像形成部 P c は与えられた原稿画像情報中イエロー色に対応する部位の画像形成を行なうもので、例えばレーザビームスキャナのごとき光走査装置 4 3 Y、該光走査装置 4 3 Y から照射された像露光によって静電潜像が形成される感光体ドラム 4 1 Y、イエロー色の現像剤を収容している現像器（図示しない）等を有している。

【0010】画像形成部 P d は与えられた原稿画像情報中ブラック色に対応する部位の画像形成を行なうもので、例えばレーザビームスキャナのごとき光走査装置 4 3 BK、該光走査装置 4 3 BK から照射された像露光によって静電潜像が形成される感光体ドラム 4 1 BK、ブラック色の現像剤を収容している現像器（図示しない）等を有している。画像形成部 P b, P c, P d には上記以外に画像形成部 P a において説明したのと同様な機器類が具備されているが、それらの機器類に関する説明は省略する。前記感光体ドラム 4 1 C, 4 1 M, 4 1 Y, 4 1 BK は図 1 を参照して明らかなように、いずれも図 1 中の矢印方向（即ち時計方向）に回転可能に構成されている。

【0011】前記転写材搬送ベルト 4 6 は、図 1 中の右方に配設されている給紙機構（図示しない）から供給される転写紙のごとき転写材 S（記録部材）を搭載して、各画像形成部 P a, P b, P c, P d に向けて（図中の矢印方向）に搬送するものである。転写材搬送ベルト 4 6 は前述した駆動ローラ 5 1、従動ローラ 5 2 と共に駆動ローラ 5 1 の斜下方に設けられたスプリング（図示しない）によって転写材搬送ベルト 4 6 に張力を付与するようになっているテンションローラ 5 3 にも巻回されている。転写材搬送ベルト 4 6 の感光体ドラム 4 1 BK と駆動ローラ 5 1 との間の領域の前記転写材搬送ベルト 4 6 の搬送方向 A を挟んだ両側の上方空間部には、画像の位置検出用マークの検出手段即ちマーク読取装置 6 4 L, 6 4 R が設けられている。

【0012】画像の位置検出用マークの検出手段即ちマーク読取装置 6 4 L, 6 4 R は、画像形成装置が画像形成のプロセスを実行するに先立って各感光体ドラム 4 1 C, 4 1 M, 4 1 Y, 4 1 BK の非画像形成領域に形成され、そして転写材搬送ベルト 4 6 の搬送方向両側に転写された図 1 にて図示する如き略十字形状の 4 つの位置検出用マーク（以下レジスタマークと称する） 5 5 R, 5 5 L を検出するもので、互いに同一の構成となっている。

【0013】前記マーク読取装置 6 4 L, 6 4 R は、それぞれ検出系となる検出光学系 7 1、受光系となる CCD ラインセンサ 7 3、照明系となる照明ランプ 7 0 等を具備している。なおマーク読取装置 6 4 R, 6 4 L 及びレジスタマーク 5 5 R, 5 5 L の詳述については後述する。前記テンションローラ 5 3 の近傍で前記転写材搬送ベルト 4 6 の外周には、該搬送ベルト 4 6 の外周面と当

接してクリーナーブレード 5 4 が取付けられている。該クリーナーブレード 5 4 は、前述したマークの検出が終了し、画像形成プロセスを実施する前の工程で、搬送ベルト 4 6 の外周面に転写されたレジストマーク 5 5 R, 5 5 L を除去するようになっている。

【0014】前記駆動ローラ 5 1 には、該駆動ローラ 5 1 を図 1 中の矢印方向（即ち反時計方向）に回転駆動させるためにモータ 5 0 が取付けられている。モータ 5 0 にはパルスエンコーダ（図示しない）が設けられていて、該パルスエンコーダから出力される回転速度検出信号にもとづいてモータ 5 0 の回転速度が位相同期ループ制御（以下 P L L 制御という）されるようになっている。モータ 5 0 と同様に前記感光体ドラム 4 1 C, 4 1 M, 4 1 Y, 4 1 BK を駆動する感光体ドラム駆動モータ（図示しない）にもパルスエンコーダ（図示しない）が設けられていて、該モータの回転速度が P L L 制御されるように構成されている。P L L 制御についてはすでに周知の技術であるのでその説明は省略する。

【0015】本発明の画像形成装置において画像形成のプロセスとは、転写材搬送ベルト 4 6 上に転写材 S を搭載して各画像形成部 P a, P b, P c, P d に向けて搬送し、この転写材 S 上に各画像形成部 P a, P b, P c, P d により形成される画像を重ねて転写し多色の画像形成を行うことである。

【0016】図 1 中の右方に設けられている給紙装置（図示しない）から転写材 S が所定のタイミングで転写材搬送ベルト 4 6 に供給されると、転写材搬送ベルト 4 6 は該転写材 S を受けてこれを搭載し図 1 中の左方向（即ち図 2 中の矢印 A 方向）に向けて搬送する。転写材 S が搬送されてくると、各画像形成部 P a, P b, P c, P d はそれぞれ帶電、露光、現像の各工程を経て、それぞれ感光体ドラム上に形成されたシアン、マゼンタ、イエロー、ブラックの各色のトナー像を順次前記転写材 S に転写する。上述した転写工程が終了すると、前記転写材 S は転写材搬送ベルト 4 6 により図 1 中の左方に設けられている定着装置（図示しない）へと搬送されて画像定着が施されその後装置本体外に設けられている排紙トレイ（図示しない）等へと排紙される。このように、画像形成のプロセスは行なわれる。

【0017】この画像形成のプロセスを行う前に、各画像形成部 P a, P b, P c, P d は転写材搬送ベルト 4 6 上にそれぞれの 4 つの画像形成部 P a, P b, P c, P d に対応した画像の位置検出用マークを形成する。

【0018】画像の位置検出用マークの検出手段即ちマーク読取装置 6 4 L, 6 4 R は、上述した画像形成のプロセスを実行するに先立って各感光体ドラム 4 1 C, 4 1 M, 4 1 Y, 4 1 BK の非画像形成領域に形成され、そして転写材搬送ベルト 4 6 の搬送方向両側に転写された図 1 にて図示する如き略十字形状の 4 つの画像の位置検出用マーク（以下レジスタマークと称する） 5 5 R,

5 5 L を検出する。

55Lを検出する。その検出された検出信号によって各画像形成部Pa, Pb, Pc, Pdは制御部100によって制御される。

【0019】図2は本発明の第1実施例の画像の位置検出マークの読み取り装置64L, 64Rの要部概略図である。同図において、46は転写材搬送ベルト、2はLEDランプ、3はコンデンサーレンズ、4は赤外光透過フィルター、5は結像光学系、6はCCD等の光検出器である。

【0020】不図示の画像形成部において転写材搬送ベルト46上に形成されたレジスタマークは、搬送ベルト46の移動により搬送され画像の位置検出用マークの読み取り装置64L, 64R検出部の下に到達した時に、LEDランプ2等の赤外光を発生する光源により出射した光はコンデンサーレンズ3で略平行光にされトナー等で描かれたレジスタマークを照明する。トナー等で描かれたレジスタマークにより散乱された反射光の一部は赤外光透過フィルター4を通過し、結像光学系5により赤外光に感度のあるCCD等の光検出器6上に結像し読み取られる。これにより一般にシアン、マゼンタ、イエロー、ブラック等の色トナーによりレジスタマークの可視域の分光反射率が変化するが、赤外域の光を発生する光源を使用することにより安定した出力が光検出器6により得られる。この時結像光学系5の光軸が搬送ベルト46に対して垂直から傾いていると、搬送ベルト46が上下したときレジスタマークの検出位置が変化し画像のずれとして検出されてしまう。結像光学系5の光軸を搬送ベルト46と垂直に配置することにより読み取りにおける画像ずれを最小限にすることができる。

【0021】以上説明したように、本発明の画像形成装置は、画像情報に基づいてカラーの画像を形成する多色現像を行い画像を重ね合わせて形成する画像形成装置において、前記画像形成装置は位置検出手段(64R, 64L)から出力された検出信号によって転写画像ずれを補正すべく画像形成部(Pa, Pb, Pc, Pd)を制御し、上記転写画像ずれを補正するために、画像の位置検出用マーク(55R, 55L)を画像転写領域に転写する手段(41C, 41M, 41Y, 41BK)と、転写された画像の位置検出用マークを搬送する搬送部材

(46)と、該搬送部材(46)の移動方向下流に設置され前記画像の位置検出マーク(55R, 55L)を赤外光により照明する照明系(2, 3)と、前記画像の位置検出マークを光検出器(6)上に結像する光学系

(4, 5)を具備し、該光学系(4, 5)の光軸が前記画像の位置検出マーク(55R, 55L)形成された面に対して垂直であることを特徴とする。

【0022】図3は本発明の第2実施例の画像の位置検出用マークの読み取り装置の要部概略図である。同図において、46は転写材搬送ベルト、22は赤外LED光源であるLEDランプ、24は防塵ガラス、25は結像光学

系、26はCCD等の光検出器である。

【0023】不図示の画像形成部において搬送ベルト46上に形成されたレジスタマークは、搬送ベルト46の移動により搬送され画像の位置検出用マークの読み取り装置の下に到達した時に、赤外LED光源22により出射した光はトナー等で描かれたレジスタマークを照明する。トナー等のレジスタマークにより散乱された反射光の一部は防塵ガラス24を通過し、結像光学系25により赤外光に感度のあるCCD等の光検出器26上に結像し読み取られる。

【0024】この時赤外LED光源であるLEDランプ22は、結像光学系25の光軸に対して複数個対称に配置されている。このように赤外LED光源22を結像光学系25の光軸に対して複数個対称に配置すれば、マークの描画エリアの光量分布を一様にすことができ、マークを精度良く検出できる。

【0025】図4は、被読み取りエリアが6mmのときの赤外LED光源22の取付け配置を示した斜視図である。図において、22は赤外LED光源であるLEDラン

プ、27はLED光源取付け部材、46は転写材搬送ベルト、25は結像光学系、26はCCD等の光検出器、28は結像光学系の光軸、29はCCD26による読み取りラインである。図4に示したように、8個の赤外LED光源22を結像光学系25の光軸28に対して対称に配置している。この時8個の赤外LED光源22は、全てCCD26の結像光学系25の像位置、つまり、読み取りライン29上を赤外LED光源22の光軸が向くように配置し、さらに赤外LED光源の配光は比較的広いために、読み取りライン29上で結像光学系25の光軸の交わる位置を0割、結像光学系25の光軸28からもっとも離れた位置を10割とおいたとき、読み取りラインの8割から11割の間をすべての光軸が向くように配置することによって一様な配光分布を得ている。このように結像光学系25の光軸28に対して対称に赤外LED光源22を配置することにより搬送ベルト21の上下動によっても分布の対称性は保てるために光量分布の悪化を最小限に抑えることができる。

【0026】図5は、本発明の第3実施例の画像の位置検出用マークの読み取り装置の要部概略図である。同図において、46は転写材搬送ベルト、32は赤外LEDチップ、33はコンデンサーレンズ、34は防塵ガラス、35は結像光学系、36はCCD等の光検出器である。

【0027】不図示の画像形成部において形成された搬送ベルト46上に形成されたレジスタマークは、搬送ベルト46の移動により搬送され、画像の位置検出用マークの読み取り装置の下に到達した時に、赤外LED光源32により出射した光はトナー等で描かれたレジスタマークを照明する。トナー等のレジスタマークにより散乱された反射光の一部は防塵ガラス34を通過し、結像光学系35により赤外光に感度のあるCCD等の光検出器36

上に結像し読み取られる。LED光源32は、LEDチップをアレイ状に並べたLEDアレイであり、搬送方向と垂直で画像の位置検出用マークが形成された面である搬送ベルト46と平行に配置されている。LEDアレイの先にコンデンサーレンズ33を入れることによってLEDアレイからの光を略平行光にする。これにより搬送ベルト46が上下動による光量の変化を小さく押さえることができる。

【0028】本発明によれば、画像の位置検出用マークを照明する照明光学系に赤外光のLED光源を使用することにより、照明ランプと赤外域透過フィルタとを組み合わせた場合に比べて、以下のような効果を有する。

【0029】(1) LED光源は赤外域透過フィルター等を必要としないため、小スペースでの取り付けが可能であり、照明光学系のコストの低下が期待できる。

【0030】(2) 搬送ベルト上に形成される画像の位置検出用マークは、1つのマークの大きさが6mm×6mm程度である。したがって、このマークの検出を良好に行うためには、狭い領域を光量分布が均一な光で照明する必要がある。

【0031】LED光源は光の直進性に優れているので、狭い領域を光量分布が均一な光で照明することができる。そのため、搬送ベルト上に形成される画像の位置検出用マークの検出に適している。

【0032】(3) 通常の照明ランプは、駆動電流が変化すれば、その発光波長も変化する。そのため、赤外域透過フィルターを介した後の赤外域での光の分光エネルギー分布が変化していく。

【0033】これに対し、LED光源は駆動電流が変化してもその発光波長にほとんど変化が生じない。そのため、画像の位置検出用マーク常に同じ波長の光で照明できるため、マークの安定な検出が可能となる。

【0034】(4) 通常の照明ランプは、発光時に発生する熱量が大きい。そのため、照明ランプの近傍に設けられる赤外域透過フィルター、レンズ、搬送ベルト等が劣化するおそれがある。LED光源は、通常の照明ランプに比べ発生する熱量は非常に小さいので、長期に渡つ

てマークの安定な検出が可能となる。

【0035】(5) LED光源は、通常の照明ランプのように寿命の心配がない。したがって、装置に組み込んだ後で交換する必要がないので、装置の信頼性が高まる。

【0036】以上説明したように、本発明は、カラー画像を形成する多色現像を行い画像を重ね合わせて形成する画像形成装置において、前記画像形成装置は位置検出手段から出力された信号によって画像形成部を制御し、画像転写領域に転写された画像の位置検出用マークを搬送する搬送部材と、前記マークを赤外光により照明するLED光源を有する照明系と、前記マークを光検出器上に結像する光学系を具備し、該光学系の光軸が前記マークの形成された面に対して垂直であることを特徴とする。

【0037】

【発明の効果】本発明によれば画像の位置検出用マークを検出し、これにより画像形成部を制御して多色現像を行ない画像を重ね合わせて形成する画像形成装置において、転写ベルト等の画像の搬送手段の上下動による検出誤差を最小におさえ正確な画像位置を検出することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の画像形成装置の全体構成を説明する図である。

【図2】本発明の第1の実施例の要部説明図である。

【図3】本発明の第2の実施例の要部説明図である。

【図4】本発明の第2の実施例の要部斜視図である。

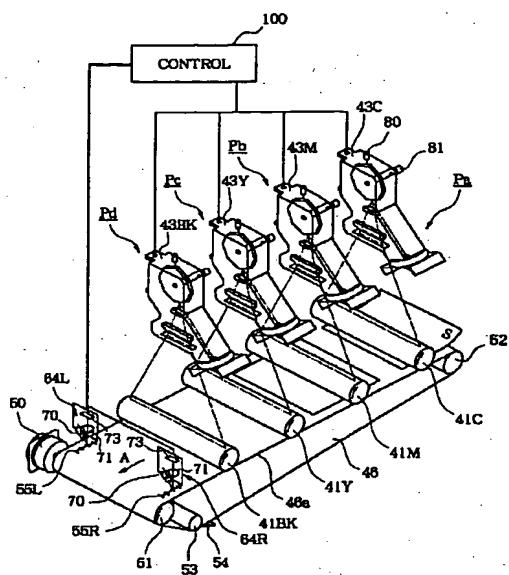
【図5】本発明の第3の実施例の要部説明図である。

【符号の説明】

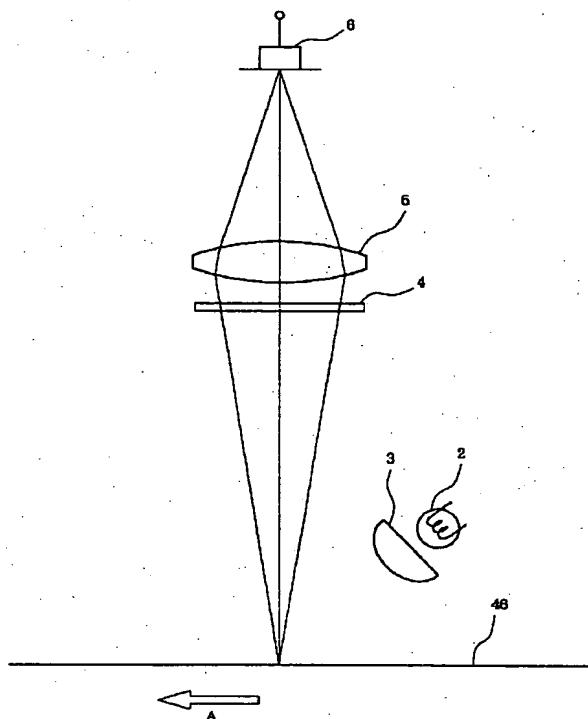
- 1 転写材搬送ベルト
- 2 LEDランプ
- 3 コンデンサーレンズ
- 4 赤外光透過フィルター
- 5 結像光学系
- 6 光検出器

30

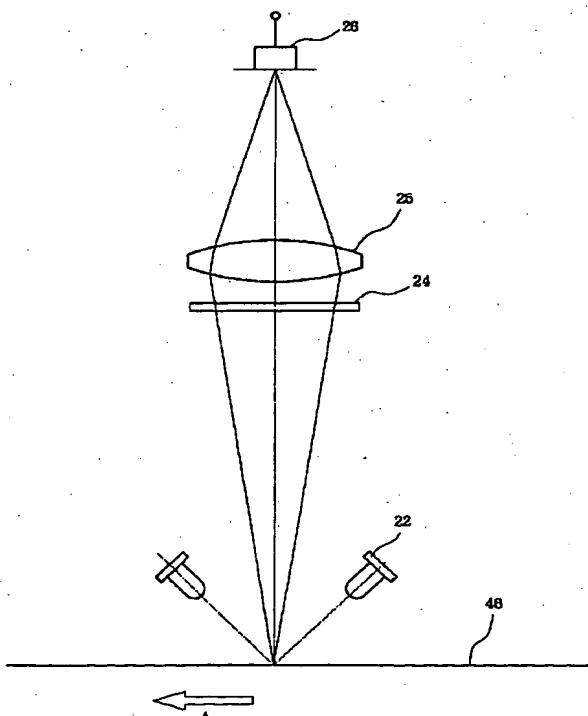
【図1】



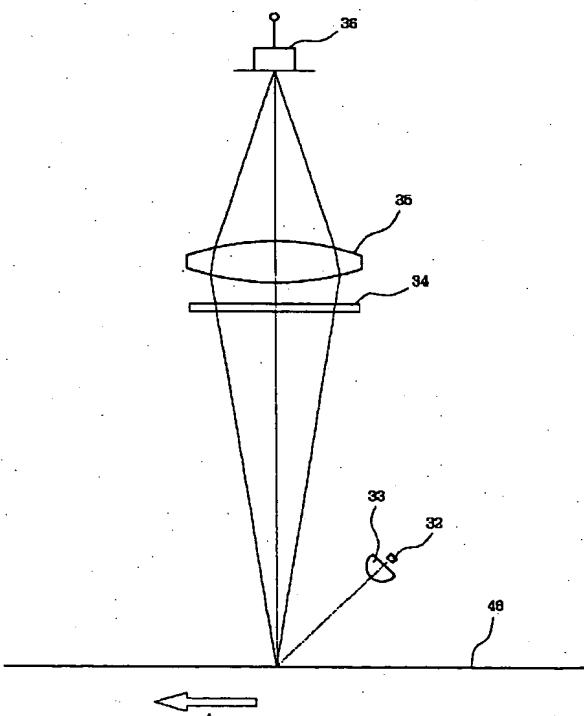
【図2】



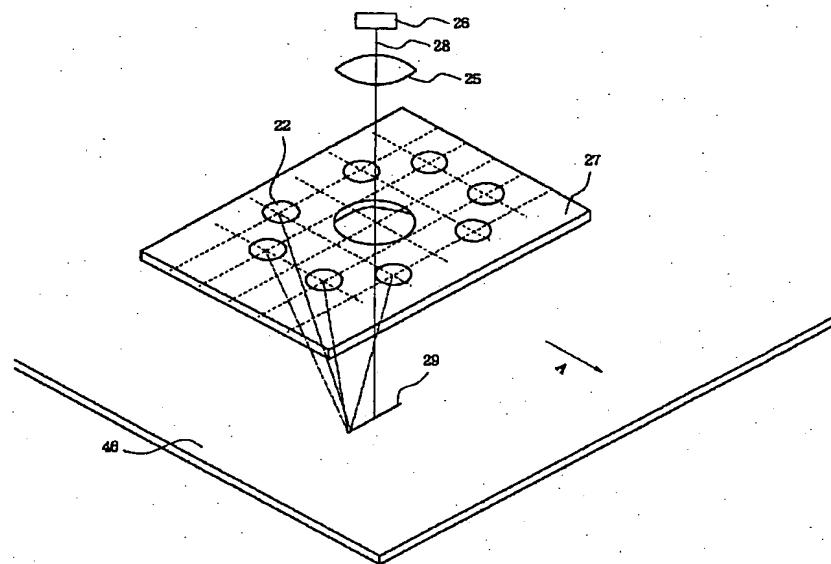
【図3】



【図5】



【図4】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl. ⁷, DB名)

G03G 15/01

G03G 15/00 303

G03G 21/00 370 - 512